

(Translation)

OFFICIAL ACTION

(Preliminary Notice of Rejection)

Application No.:

Date of Service:

2001/181402

September 7, 2004

This application is to be rejected on the grounds as set forth below. A response to this Official Action, if any, should be made within three months from the date of service as above.

Ground

1. The subject matter as claimed in the following Claim(s) in this application is obvious to those skilled in the art from the following document(s) made available in Japan or foreign countries prior to the effective filing date of this application. Accordingly, this application should be rejected under the provision of Patent Law Section 29(2).

Note

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 52-146648

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 60-076705

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 10-282450 (refer to Fig. 2

(b))

Cited references 1 and 2 disclose that an input beam is spatially separated into plural output beams by using a diffractive element. Further, Cited reference 3 discloses that an energy distribution of a light beam is

changed from Gaussian to uniform. Furthermore, to cause the output beam to be off-axis and to arrange optical elements for avoiding interference between the plural output beams after diffraction as the present invention are both matters of design variation for those who skilled in the art.

## OPTICAL DIVIDER

**Patent number:** JP52146648  
**Publication date:** 1977-12-06  
**Inventor:** TOMIJIMA KAZUNARI; others: 01  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
- **international:** G02B27/10; G02B5/14; G02B5/32  
- **europaean:**  
**Application number:** JP19760063968 19760531  
**Priority number(s):**

### Abstract of **JP52146648**

**PURPOSE:** To transmit the power of incident light with the hologram having divided object light with a slit and recorded the divided lights by dividing said power to the output ends of spacially isolated plural optical fibers or optical guides.

---

## 公開特許公報

昭52—146648

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 02 B 27/10  
G 02 B 5/14  
G 02 B 5/32

識別記号

⑥日本分類  
104 A 0  
104 G 0  
104 G 0

庁内整理番号  
7529—23  
7448—23  
6558—23

④公開 昭和52年(1977)12月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭光分岐器

⑪特 願 昭51—63968

⑫出 願 昭51(1976)5月31日

⑬発明者 富島一成

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社中央研究所内

⑯発明者 西川啓

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社中央研究所内

⑰出願人 三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2  
番3号

⑱代理人 弁理士 葛野信一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光分岐器

## 2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバーあるいは光導波路端面から空間に放射される入射光のパワーを空間的に分離された複数の光ファイバーあるいは光導波路よりなる出力端に分割し、伝搬させる光分岐器において、ホログラムにより、入射光を出力端に分割し導びくことを特徴とする光分岐器。
2. 物体光をスリットによつて分割して記録したホログラムにより、回折光を複数の出力端に分割することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光分岐器。
3. ホログラムにより入射光を出力端に分割して伝搬する際レンズにより絞り、結合効率を上げることが特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光分岐器。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は光ファイバーあるいは光導波路端面

から空間に放射される入射光のパワーを空間的に分離された複数の光ファイバーあるいは光導波路よりなる出力端に分割して伝搬する光分岐器に関する。

第1図は本発明に係る光分岐器の一実施例を示す側面図である。同図において、(1)は入力側光ファイバー、(2)はこの入力側光ファイバー(1)のコア、(3)はこの入力側光ファイバー(1)の端面から空間に放射される入射光ビーム、(4)はホログラム、(5)はこのホログラム(4)より出力される零次光、(6)は上記ホログラム(4)より出力される1次回折光、(7)は上記ホログラム(4)より出力される-1次回折光、(8)は上記零次光(5)が入力する第1出力側光ファイバー、(9)は上記1次回折光(6)が入力する第2出力側光ファイバー、(10)は上記-1次回折光(7)が入力する第3出力側光ファイバー、(11)、(12)および(13)はそれぞれ第1～第3出力側光ファイバー(8)、(9)、および(10)のコアである。

なお、上記ホログラム(4)の作成の原理を第2図(a)に示し、その再生の原理を第2図(b)に示す。第

2図(a)において、(14)は光ビーム、(15)はビームスプリッタ、(16)は参照光、(17)は物体光、(18)は反射鏡、(19)は感光性媒体である。

いま、説明を簡単にするため、上記光ビーム(14)は平面波とし、上記感光性媒体(19)は光の波長と同程度に薄いものとする。まず、光ビーム(14)がビームスプリッタ(15)に入射すると、参照光(16)と物体光(17)に2分割され、参照光(16)はそのまま感光性媒体(19)に入射するが、物体光(17)は反射鏡(18)を介して感光性媒体(19)に入射する。したがって、上記参照光(16)と物体光(17)は感光性媒体(19)上で再び合わされるので、2つの光が干渉し、回折格子を形成する。露光操作後、感光性媒体(19)を現像するとホログラム(4)となる。

また、第2図(b)において、(20)は再生用照射光である。まず、ホログラム(4)に再生用照射光(20)を照射すると、透過光は零次光(5)、1次回折光(6)、-1次回折光(7)に分かれる。したがって、ホログラム(4)を記録時と同一波長の光で照射すると、零次光(5)と1次回折光(6)、-1次回折光(7)とのなす

角( $\theta$ )は参照光(16)と物体光(17)のなす角と同じ角 $\theta$ となる。

同様にして、第1図における入力側ファイバー(1)から放射される入射光ビーム(3)はホログラム(4)によつて直接零次光(5)、1次回折光(6)、-1次回折光(7)に分割され、出力側光ファイバー(8)、(9)および(10)に到達する。

第3図は本発明に係る光分岐器の他の実施例を示す側面図で、1次回折光(6)および-1次回折光(7)をそれぞれ3本送出する場合を示す。

なお、動作については第1図と同様であることはもちろんである。この場合、ホログラム(4)の作成は第4図に示すように、物体光(17)をスリット(20)で空間的に分割記録すればよい。このように作成されたホログラム(4)により、空間的に零次光(5)、3本の1次回折光(6)、3本の-1次回折光(7)に分割して得られる。

なお、以上は薄い記録媒体に記録するいわゆる平面ホログラムを用いた場合を説明したが、光の波長に較べて充分厚い感光性媒体に記録する体積

ホログラムを用いることもできる。

第5図は本発明に係る光分岐器の更に他の実施例を示す側面図である。同図において、(21)は体積ホログラム、(22a)~(22c)は回折光である。

この場合、第6図に示すように、参照光(18)となす角度の異なる物体光(17a)、(17b)、および(17c)によつて上記体積ホログラム(21)を記録することができる。このように記録された体積ホログラム(21)に参照光と同じ方向から光ビーム(3)を照射すると、記録時の物体光と参照光のなす角度に対応した回折光(22a)、(22b)および(22c)が得られる。

また、上記の説明では光は平面波と考えたが、一般に光ファイバーから放射される光はファイバーの開口数によつて決まる放射角で拡がり、出力側ファイバーの位置では光のパワー密度が小さくなり光ファイバーへの結合効率が低くなる。このような場合には第7図に示すように、出力側光ファイバーの前に設置したレンズ(23a)、(23b)および(23c)によりビームを絞り、結合効率を上げることができる。

なお、以上は入力側および出力側に光ファイバーを用いた場合について説明したが、光導波路を用いることができることはもちろんである。

以上、詳細に説明したように、本発明に係る光分岐器によれば、光ファイバーあるいは光導波路端面から放射される光のパワーを空間的に分離された複数の光ファイバーあるいは光導波路の出力端に効率よく伝搬させることができるなどの効果がある。

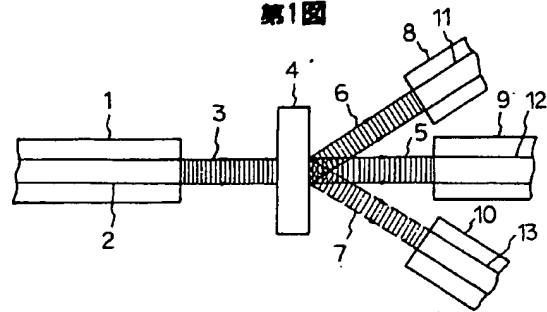
#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光分岐器の一実施例を示す側面図、第2図(a)および第2図(b)は第1図のホログラムの作成原理を示す図およびその再生の原理を示す図、第3図は本発明に係る光分岐器の他の実施例を示す側面図、第4図は第3図のホログラムの作成原理を示す図、第5図は本発明に係る光分岐器の更に他の実施例を示す図、第6図は第5図のホログラムの作成原理を示す図、第7図は本発明に係る光分岐器の更に他の実施例を示す図である。

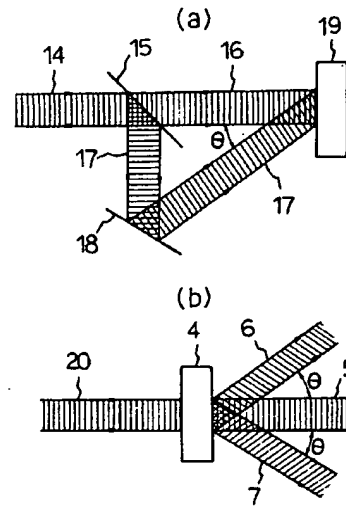
(1)・・・入力偏光ファイバー、(2)・・・コア、(3)・・・入射光ビーム、(4)・・・ホログラム、(5)・・・零次光、(6)・・・1次回折光、(7)・・・1次回折光、(8)・・・第1出力偏光ファイバー、(9)・・・第2出力偏光ファイバー、(10)・・・第3出力偏光ファイバー、(11)、(12)および(13)・・・コア、(14)・・・光ビーム、(15)・・・ビームスプリッタ、(16)・・・参照光、(17)・・・物体光、(18)・・・反射鏡、(19)・・・感光性媒体、(20)・・・再生用照射光、(21)・・・体積ホログラム、(22a)、(22b)および(22c)・・・回折光、(23a)、(23b)および(23c)・・・レンズ。

代理人 葛野 信一

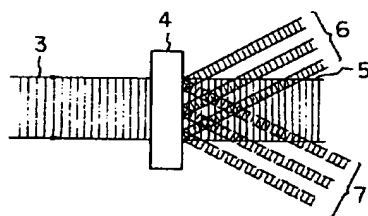
第1図



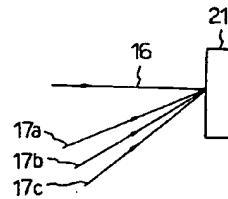
第2図



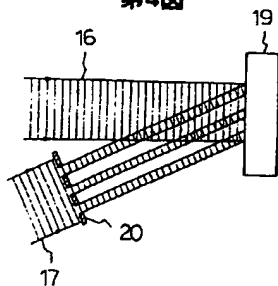
第3図



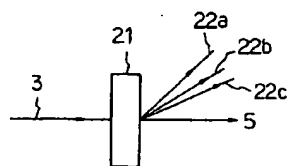
第6図



第4図



第5図



第7図

